

DESCRIPCIÓN

[TÍTULO DE LA INVENCION]

CÉLULA ÓPTICA Y APARATO DE MEDICIÓN DE CONCENTRACIÓN
PROPORCIONADO POR LA MISMA

[Campo técnico]

[0001]

La presente invención se refiere a una célula óptica para alojar una muestra en la medición de la concentración de una muestra mediante absorciometría, y a un aparato de medición de la concentración proporcionado por la célula óptica.

[Antecedentes]

[0002]

En un centro médico, los instrumentos médicos utilizados en cirugía y otros procedimientos se limpian, esterilizan y desinfectan antes de reutilizarlos. Para la seguridad del paciente, los endoscopios deben limpiarse con un desinfectante de alto nivel a una concentración específica después de limpiar la contaminación visible (Referencia: Directrices para estandarizar la limpieza y desinfección de endoscopios gastrointestinales publicadas por la Sociedad Japonesa de Endoscopia Gastroenterológica, Asociación Japonesa de Enfermedades Infecciosas).

Dado que los desinfectantes utilizados para la limpieza son relativamente caros, generalmente se utilizan repetidamente durante un cierto número de veces o durante un cierto período de tiempo, y tras su uso, su concentración se mide para garantizar que tengan una concentración específica.

El Documento de Patente 1 describe una técnica relacionada con un aparato para realizar la medición de la concentración de dichas soluciones desinfectantes mediante absorciometría.

[Publicación de la técnica anterior]

Documentos de patente:

[0003]

[Documento de patente 1]

Publicación de solicitud de patente japonesa 2005-69969

Breve descripción de la invención

[Problemas para resolver por la invención]

[0004]

Se proporciona un aparato de medición de concentración para medir la concentración de una muestra mediante absorciometría con una célula óptica para alojar la muestra. La célula óptica es extraíble del aparato y se reemplaza después de cada uso (desechable), que es la parte que el usuario toca con mayor frecuencia durante las operaciones de medición.

Además, la célula óptica debe alojar la muestra y afecta a la precisión de la medición.

Por lo tanto, la célula óptica es un componente que afecta la viabilidad y la precisión de la medición, y existe la necesidad de una célula óptica que pueda mejorar estos puntos.

[0005]

En vista de lo anterior, un objeto de la presente invención es proporcionar una célula óptica que pueda mejorar la viabilidad o la precisión de la medición, y un aparato de medición de la concentración provisto con la célula óptica.

Medios para Resolver el Problema

[0006]

(Configuración 1)

Una célula óptica para alojar una muestra en un aparato de medición de concentración para medir la concentración de la muestra mediante absorciometría, donde la célula óptica incluye una parte de la carcasa que tiene una dirección longitudinal y una dirección corta en sección transversal horizontal y una proyección que se extiende hacia afuera desde un lado longitudinal de la parte de la carcasa a lo largo de una dirección corta.

[0007]

(Configuración 2)

La célula óptica de la Configuración 1, en donde la proyección forma una extensión corta que se extiende hacia afuera a lo largo de una dirección corta en una forma de superficie inferior de la parte de carcasa.

[0008]

(Configuración 3)

La célula óptica de la Configuración 1 o 2, en la que la parte de la carcasa tiene una forma sustancialmente rectangular en sección transversal horizontal, y en la que se forma la proyección para extender un lado a lo largo de una dirección corta de la forma sustancialmente rectangular.

[0009]

(Configuración 4)

La célula óptica de cualquiera de las Configuraciones 1 a 3, que incluye una parte de entrada de inyección formada en un extremo superior de la célula óptica con un área de sección transversal de sección transversal horizontal formada más grande que la parte de la carcasa.

[0010]

(Configuración 5)

La célula óptica de la Configuración 4, que incluye una parte de introducción colocada entre la parte de entrada de inyección y la parte de la carcasa con un área de sección transversal de sección transversal horizontal formada más grande que la parte de la carcasa.

[0011]

(Configuración 6)

La célula óptica de la Configuración 5, donde un lado de la parte de la carcasa y la parte de introducción opuesto a un lado en el que se forma la proyección se forma como un plano continuo.

[0012]

(Configuración 7)

Un aparato de medición de concentración que incluye la célula óptica de acuerdo con las Configuraciones 1 a 6, que incluye una parte de recepción para recibir la célula óptica, donde la parte de recepción incluye un rebaje para recibir la proyección solo en una dirección determinada.

[0013]

(Configuración 8)

El aparato de medición de concentración de la Configuración 7,

que incluye una parte emisora de luz y una parte receptora de luz dispuestas en una posición orientada hacia un lado a lo largo de una dirección corta de la parte de la carcasa, para configurarse para irradiar luz sobre una muestra a lo largo de una dirección longitudinal de la parte de la carcasa y para recibir luz transmitida a través de la muestra.

[0014]

(Configuración 9)

El aparato de medición de concentración de la Configuración 8, que incluye un sensor de temperatura de muestra en una posición orientada hacia un lado a lo largo de una dirección longitudinal de la parte de la carcasa.

[0015]

(Configuración 10)

El aparato de medición de concentración de la Configuración 9, dispuesto de modo que una altura de una trayectoria de luz desde la parte emisora de luz hasta la parte receptora de luz se coloque dentro de un intervalo de altura de un intervalo objetivo de medición del sensor de temperatura de muestra.

[0016]

(Configuración 11)

El aparato de medición de concentración de la Configuración 9 o 10, en el que el sensor de temperatura de la muestra se proporciona para orientarse hacia un lado opuesto a un lado en el que se forma la proyección.

[0017]

(Configuración 12)

El aparato de medición de concentración de cualquiera de las Configuraciones 8 a 11, que incluye un sensor de inserción de células proporcionado debajo de la parte emisora de luz y la parte receptora de luz y dispuesto en una posición orientada hacia la parte de la carcasa, en el que, después de que el sensor de inserción de células detecta la inserción de la célula óptica, la parte emisora de luz y la parte receptora de luz ejecutan un proceso para adquirir información de transmitancia o absorbancia de la propia célula óptica como referencia.

[0018]

(Configuración 13)

El aparato de medición de concentración de cualquiera de las Configuraciones 9 a 12, que incluye un sensor de detección de muestra proporcionado por encima de la parte emisora de luz y la parte receptora de luz y dispuesto en una posición orientada hacia la parte de la carcasa, en el que, después del transcurso de un período de tiempo predeterminado luego de que el sensor de detección de muestra detecta la inyección de una muestra en la célula óptica, se ejecuta un proceso de adquisición de información de temperatura por parte del sensor de temperatura de muestra y un proceso de adquisición de información de transmitancia o absorbancia de una muestra por parte de la parte emisora de luz y la parte receptora de luz.

[Efecto de la invención]

[0019]

De acuerdo con la célula óptica o el aparato de medición de concentración proporcionado por la misma de la presente invención, es posible mejorar la viabilidad o la precisión de la medición.

[Breve descripción de los dibujos]

[0020]

[Fig.1] La Fig. 1 es una vista en perspectiva que muestra una apariencia externa de un aparato de medición de concentración de la forma de realización de la presente invención.

[Fig. 2] La Fig. 2 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente una Configuración del aparato de medición de concentración de la forma de realización.

[Fig. 3] La Fig. 3 es una vista en perspectiva que muestra una apariencia externa de una célula óptica de la forma de realización.

[Fig. 4] La Fig. 4 es una vista en planta que muestra la célula óptica de la forma de realización.

[Fig. 5] La Fig. 5 es una vista en sección transversal que muestra la célula óptica.

[Fig. 6] La Fig. 6 muestra una parte de recepción de la célula óptica del aparato de medición de concentración.

[Fig. 7] La Fig. 7 es una vista en sección transversal de una unidad de soporte de célula del aparato de medición de concentración de la forma de realización.

[Figura 8] La Fig. 8 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente las operaciones de procesamiento del aparato de medición de concentración de la forma de realización.

[Formas de realización para llevar a cabo la invención]

[0021]

La forma de realización de la presente invención se describe específicamente a continuación junto con los dibujos. La forma de realización que se proporciona a continuación es una de las formas de realización al incorporar la presente invención y no pretende limitar la invención dentro de dicho alcance.

[0022]

La Figura 1 es una vista en perspectiva que muestra una apariencia externa de un aparato de medición de concentración de una forma de realización de acuerdo con la presente invención, y la Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente la Configuración del aparato de medición de concentración de la forma de realización.

[0023]

Un aparato de medición de concentración 1 de esta forma de realización se utiliza para medir la concentración con base en mediciones de temperatura y transmitancia o absorbancia de soluciones desinfectantes tales como solución glutaral o solución ftalal que tiene correlación entre temperatura, transmitancia o absorbancia y concentración, el aparato de medición de concentración 1 incluye:

una célula óptica 2 que aloja una solución desinfectante,

un sensor de temperatura de radiación 103 que funciona como un sensor de temperatura de muestra para medir la temperatura de la solución desinfectante y un sensor de temperatura ambiente para medir la temperatura ambiente,

una parte emisora de luz 141 y una parte receptora de luz 142, que son sensores ópticos para medir la transmitancia o absorbancia de la

solución desinfectante,

una memoria 102 en la que se almacenan constante o temporalmente diversos datos, programas, etc. necesarios para el funcionamiento del aparato,

una sección de entrada 105 que sirve como interfaz de usuario, con medios de entrada tales como un botón de encendido 1051 y un botón de operación,

una sección de salida 106 que sirve como interfaz de usuario, con medios de salida tales como una pantalla de visualización 1061 y un indicador,

una cubierta 107 que sirve como una tapa que cubre la célula óptica 2 para evitar que entre luz externa cuando la célula óptica 2 está montada en el aparato,

un sensor de tapa 171 que detecta la apertura y el cierre de la cubierta 107,

un sensor de inserción de célula 182 para detectar que la célula óptica 2 se ha montado en el aparato,

un sensor de detección de muestra 181 para detectar que la muestra (solución desinfectante) se ha inyectado en la célula óptica 2 montada en el aparato, y

una unidad de control/cálculo 101 que controla cada parte del aparato, realiza varios cálculos y también funciona como una sección de medición de concentración.

Sobre la transmitancia o absorbancia" dada anteriormente, dado que una absorbancia es un logaritmo de la transmitancia recíproca, y la diferencia entre la transmitancia y la absorbancia no hace una diferencia conceptual en la adaptación de la presente invención (por ejemplo, cuando se trata como una absorbancia, se debe realizar la conversión basada en la fórmula de relación anterior), la descripción se denomina en lo sucesivo simplemente transmitancia.

[0024]

Las Figs. 3 a 5 muestran la célula óptica, en la que la Fig. 3(a) es una vista en perspectiva vista desde arriba, la Fig. 3(b) es una vista en perspectiva vista desde abajo, la Fig. 4(a) es una vista superior, la Fig.

4(b) es una vista lateral derecha, la Fig. 4 (c) es una vista lateral izquierda, la Fig. 4(d) es una vista frontal, la Fig. 4(e) es una vista posterior, la Fig. 4(f) es una vista inferior, la Fig. 5 (a) es una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A en la Fig. 4 (c), la Fig. 5(b) es una vista en sección transversal a lo largo de la línea B-B en la Fig. 4(d), la Fig. 5(c) es una vista en sección transversal a lo largo de la línea C-C en la Fig. 4(d), y la Fig. 5(d) es una vista en sección transversal a lo largo de la línea D-D en la Fig. 4(d).

La célula óptica 2 es un recipiente formado por un miembro que transmite la luz emitida por la parte emisora de luz 141, y aloja una muestra (solución desinfectante) de unos pocos cc. La célula óptica 2 se puede conectar y retirar del aparato de medición de concentración 1, que es básicamente un miembro desechable.

Como se muestra en las Figs. 3 a 5, la célula óptica 2 de esta forma de realización tiene una Configuración que incluye:

- una parte de la carcasa 21 para alojar una muestra, que tiene una forma con una dirección longitudinal y una dirección corta en la sección transversal horizontal en el lado inferior de la célula óptica 2,

- una parte de entrada de inyección 23 formada en un extremo superior de la célula óptica 2 con un área de sección transversal de sección transversal horizontal (forma de diámetro exterior de sección transversal horizontal) formada más grande que la parte de la carcasa 21,

- una parte de introducción 22 formada entre la parte de entrada de inyección 23 y la parte de la carcasa 21 con un área de sección transversal de la sección transversal horizontal (forma de diámetro exterior de sección transversal horizontal) formada más grande que la parte de la carcasa 21 y más pequeña que la parte de entrada de inyección 23, y

- una proyección 24 que se extiende hacia afuera a lo largo de la dirección corta desde un lado a lo largo de la dirección longitudinal de la parte de la carcasa 21.

[0025]

En esta forma de realización, la parte de la carcasa 21 tiene una forma sustancialmente rectangular en sección transversal horizontal, y la parte de introducción 22 tiene una forma sustancialmente cuadrada en

sección transversal horizontal. La parte de entrada de inyección 23 consecutiva a la parte de introducción 22 tiene una forma cuadrada con esquinas redondeadas en su extremo superior. Entre la parte de la carcasa 21 y la parte de introducción 22, y entre la parte de introducción 22 y la parte de entrada de inyección 23, respectivamente, hay una parte de transición de forma cuya forma cambia gradualmente de una forma de sección transversal a la otra.

Al tener la Configuración anterior, la célula óptica 2 de esta forma de realización tiene una excelente viabilidad para la inyección de muestras y puede mantener la precisión de la medición mientras reduce la cantidad de muestra requerida para la medición.

A saber, la parte de entrada de inyección 23 tiene una forma cuadrada con esquinas redondeadas cerca de un círculo, lo que proporciona una excelente viabilidad para inyectar una muestra usando una pipeta o jeringa. Además, al hacer que la parte de la carcasa 21 sea rectangular en sección transversal, se reduce el volumen de la parte de la carcasa 21 en la que entra la muestra (específicamente, el volumen se reduce de aproximadamente 5 ml a aproximadamente 2 ml). El volumen reducido de líquido que debe inyectarse mejora la viabilidad y proporciona el efecto de no desperdiciar la solución desinfectante.

Además, la parte de la carcasa 21 es de sección transversal rectangular, es decir, tiene una dirección longitudinal en la vista en sección transversal horizontal, que asegura una longitud de trayectoria óptica para la medición por el sensor óptico, lo que hace posible mantener la precisión de la medición mientras se reduce la capacidad. Además, la forma con una dirección longitudinal (es decir, que tiene lados con área grande) asegura un área de medición mediante el sensor de temperatura de radiación 103, manteniendo así la precisión de la medición mientras se reduce la capacidad.

Además, al tener un volumen pequeño y tener un área de superficie por volumen mayor que una sección transversal cuadrada debido a la sección transversal rectangular, se puede obtener un efecto en el que el equilibrio térmico de la solución desinfectante se vuelve más rápido (equilibrio térmico más rápido en los casos en que la célula óptica

y la solución desinfectante tienen diferentes temperaturas).

La parte de la carcasa 21, que tiene una sección transversal rectangular, está configurada para desplazarse hacia un lado (lado derecho) con respecto a la parte de introducción 22 que tiene una sección transversal cuadrada y, como resultado, el lado opuesto al lado en el que se forma la proyección 24 en la parte de la carcasa 21 y la parte de introducción 22 (lado derecho) se forma como un plano continuo. Como resultado, un lado (lado derecho) de la parte de la carcasa 21 y la parte de introducción 22 se forma como un plano continuo sin ninguna irregularidad, y se aumenta el grado de libertad de instalación del sensor de temperatura de radiación 103 en una posición opuesta a este lado.

[0026]

En esta forma de realización, la proyección 24 se forma para extenderse un lado (parte posterior) de la parte de la carcasa 21 a lo largo de la dirección corta, formando una extensión corta que se extiende hacia afuera a lo largo de la dirección corta de la parte de la carcasa 21 en la forma inferior de la parte de la carcasa 21 (ver Fig. 4(f)).

La proyección 24 configura la extensión corta en la parte inferior de la célula óptica 2 que se extiende en la dirección corta de la parte de la carcasa 21, mejorando así la estabilidad cuando se hace que la célula óptica 2 permanezca de pie.

La proyección 24 no es rotacionalmente simétrica en la vista en sección transversal de la célula óptica 2, y la parte de recepción 109 del aparato de medición de concentración 1 descrito a continuación tiene una forma correspondiente, de modo que la célula óptica 2 siempre se puede instalar en una dirección constante. La dirección de inserción constante de la célula óptica mejora la estabilidad de la precisión de la medición.

[0027]

El aparato de medición de concentración 1 incluye una parte de recepción 109 en la que se inserta la célula óptica 2.

La Fig. 6(a) muestra un estado en el que la cubierta 107 del aparato de medición de concentración 1 está abierta, la Fig. 6(b) es una vista en perspectiva ampliada de la parte de recepción 109, y la Fig. 6(c) muestra un estado en el que la célula óptica 2 está montada en la Fig.

6(b).

La parte de recepción 109 tiene una forma correspondiente a una forma de diámetro exterior de la célula óptica 2 y tiene un rebaje 191 para recibir la proyección 24 de la célula óptica 2 solo en una dirección predeterminada de modo que la célula óptica 2 siempre se pueda montar en una dirección específica.

Dado que la parte de recepción 109 tiene una forma correspondiente a la forma del diámetro exterior de la célula óptica 2, la célula óptica 2 puede montarse en el aparato de medición de concentración 1 en una posición fija sin traqueteo. Esto mejora la estabilidad de la precisión de la medición.

La parte de recepción 109 tiene una marca 192 que indica una dirección de inserción correcta de la célula óptica 2. El marcado imita la forma de la sección transversal de la célula óptica 2 (que indica la dirección de la proyección 24) para mejorar la usabilidad.

[0028]

El sensor de temperatura de radiación 103 se proporciona en la célula óptica 2 montada en el aparato de medición de concentración 1 en una posición orientada hacia el rango que contiene la solución desinfectante, y mide la temperatura de una muestra (solución desinfectante) sin contacto.

El sensor de temperatura de radiación (sensor de temperatura de muestra) 103, con la célula óptica 2 montada en el aparato de medición de concentración 1, se coloca en el lado de la parte de la carcasa 21 de la célula óptica 2 a lo largo de la dirección longitudinal y orientado hacia el lado opuesto al lado donde se forma la proyección 24 (lado derecho). Como se mencionó anteriormente, el lado derecho de la parte de la carcasa 21 se forma como un plano continuo sin ninguna irregularidad, y el grado de libertad de instalación del sensor de temperatura de radiación 103 aumenta colocando el sensor de temperatura de radiación 103 en una posición orientada hacia este lado. El lado derecho de la parte de la carcasa 21 es un plano a lo largo de la dirección longitudinal y tiene un área amplia, lo que facilita asegurar un área de medición para el sensor de temperatura de radiación 103.

El sensor de temperatura de radiación 103 está conectado a una unidad de control/cálculo 101, y la lectura de los valores del sensor, etc., está controlada por la unidad de control/cálculo 101.

[0029]

La parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142, que son sensores ópticos para medir la transmitancia de la solución desinfectante, están dispuestas respectivamente de modo que un eje óptico de la parte emisora de luz 141 pase a través de la solución desinfectante en la célula óptica 2 y la parte receptora de luz 142 pueda recibir la luz que ha pasado a través de la solución desinfectante.

La parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142 están dispuestas, con la célula óptica 2 montada en el aparato de medición de concentración 1, en una posición orientada hacia un lado a lo largo de la dirección corta de la parte de la carcasa 21 de la célula óptica 2, y están configuradas para irradiar luz sobre la muestra a lo largo de la dirección longitudinal de la parte de la carcasa 21 y para recibir luz transmitida a través de la muestra. En esta forma de realización, la parte emisora de luz 141 está dispuesta en una posición orientada hacia la parte posterior de la parte de la carcasa 21 y la parte receptora de luz 142 está dispuesta en una posición orientada hacia la parte frontal de la parte de la carcasa 21.

La parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142 están dispuestas de modo que la altura de la trayectoria de luz desde la parte emisora de luz 141 hasta la parte receptora de luz 142 esté ubicada dentro del rango de altura de un área de medición (rango objetivo de medición) del sensor de temperatura de radiación (sensor de temperatura de muestra) 103.

En este ejemplo, la parte emisora de luz 141 está dispuesta para orientarse hacia un lado (posterior) de la célula óptica 2 y la parte receptora de luz 142 está dispuesta para orientarse hacia el lado opuesto (frontal), y la trayectoria de la luz está dentro del rango de altura del rango objetivo de medición del sensor de temperatura de la muestra. Sin embargo, la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142 pueden disponerse en cualquier Configuración siempre que sean capaces

de recibir luz que haya pasado a través de la solución desinfectante.

La parte emisora de luz 141 está conectada a la unidad de control/cálculo 101 a través de un circuito controlador 1411 que controla la emisión de luz, y la temporización de la emisión de luz, etc., está controlada por la unidad de control/cálculo 101.

La parte de recepción de luz 142 también está conectada a la unidad de control/cálculo 101, y el control de la lectura del valor del sensor, el proceso de cálculo de la transmitancia basado en los valores del sensor, etc. se llevan a cabo por la unidad de control/cálculo 101.

[0030]

La Fig. 7 muestra una vista en sección transversal de una unidad de soporte de células que sostiene la célula óptica 2 que se insertará en el aparato y un sustrato en el que se monta cada sensor, la Fig. 7(a) es una vista en sección transversal vertical, y la Fig. 7(b) es una vista en sección transversal horizontal a lo largo de la línea E-E en la Fig. 7(a).

Como se entiende a partir de la Fig. 7, la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142 están configuradas para irradiar luz a la muestra, la solución desinfectante AS, a lo largo de la dirección longitudinal de la parte de la carcasa 21 y para recibir luz transmitida a través de la solución desinfectante AS. Esto asegura la longitud de la ruta óptica para la medición por el sensor óptico, lo que permite mejorar la precisión de medición de la transmitancia de la solución desinfectante AS al tiempo que reduce la capacidad.

El sensor de temperatura de radiación 103 se coloca orientado hacia una superficie a lo largo de la dirección longitudinal de la parte de la carcasa 21 (superficie con un área grande) y orientado hacia la superficie opuesta a la superficie donde se forma la proyección 24.

Además, el sensor de temperatura de radiación 103, la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142 están dispuestos a la misma altura, y la trayectoria de la luz está dentro del rango de altura del rango objetivo de medición del sensor de temperatura de muestra ".

Esta Configuración permite medir la temperatura del líquido en la trayectoria óptica (es decir, la parte donde se mide la transmitancia), lo que permite una buena precisión de medición.

[0031]

Tanto el sensor de detección de muestras 181 como el sensor de inserción de células 182 también se configuran a partir de los sensores ópticos (parte de emisión de luz y parte de recepción de luz).

El sensor de inserción de células 182, que es un sensor para detectar que la célula óptica 2 se ha montado en el aparato, se coloca debajo de la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142 y se orienta hacia la parte de la carcasa 21, como se muestra en la Fig. 7(a). Al colocarse debajo de la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142, la presencia de la célula óptica 2 en la posición orientada hacia la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142 se asegura cuando el sensor de inserción de células 182 detecta la célula óptica 2.

El sensor de detección de muestra 181, que es un sensor para detectar que la solución desinfectante AS se ha inyectado en la célula óptica 2 montada en el aparato, se coloca por encima de la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142 y se orienta hacia la parte de la carcasa 21. Al colocarse por encima de la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142, la presencia de la solución desinfectante AS en la célula óptica 2 en la posición orientada hacia la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142 se asegura en el estado en el que la solución desinfectante AS en la célula óptica 2 es detectada por el sensor de detección de muestras 181.

Tanto el sensor de detección de muestras 181 como el sensor de inserción de células 182 detectan que la célula óptica 2 se ha insertado y que la solución desinfectante AS se ha inyectado por cambios en la reflectancia (nivel de luz recibida en la parte receptora de luz).

El sensor de detección de muestras 181 y el sensor de inserción de células 182 están conectados a la unidad de control/cálculo 101, y el control de la lectura de los valores del sensor (y la emisión de luz para ello) y varios procesos de determinación dados anteriormente en función de los valores del sensor (cambio de reflectancia) se llevan a cabo por la unidad de control/cálculo 101.

[0032]

Una sección de entrada 105 y una sección de salida 106, que son

interfaces de usuario, pueden ser cualquier interfaz de entrada tal como un botón, panel táctil o sección de entrada de voz, o cualquier interfaz de salida tal como un aparato de visualización visual tal como un indicador o una pantalla de visualización, o una sección de salida auditiva tal como un altavoz.

Las secciones de entrada/salida no se limitan a una interfaz para el usuario, sino que pueden ser cualquier sección de entrada/salida para la entrada/salida de información hacia/desde otros dispositivos.

[0033]

Un sensor de tapa 171 también se configura a partir de los sensores ópticos (parte de emisión de luz y parte de recepción de luz) y se coloca orientado hacia la cubierta 107 en el estado cerrado para detectar la apertura y el cierre de la cubierta 107 por cambios en la reflectancia (nivel de recepción de luz en la parte de recepción de luz).

El sensor de tapa 171 también está conectado a la unidad de control/cálculo 101, y el control de la lectura de los valores del sensor (y la emisión de luz para ello) y el proceso de determinación de apertura/cierre de la cubierta 107 en función de los valores del sensor (cambio de reflectancia) se llevan a cabo por la unidad de control/cálculo 101.

Aunque el sensor de inserción de célula 182 y el sensor de tapa 171 se configuran a partir de sensores ópticos en este ejemplo, la presente invención no se limita a estos. Por ejemplo, el sensor de inserción de célula y el sensor de tapa pueden estar configurados por un sensor que detecta las condiciones de contacto físico.

[0034]

En la memoria 102, los programas para ejecutar los procesos descritos a continuación y los datos necesarios para ejecutar los procesos descritos a continuación (y varios otros datos y programas necesarios para el funcionamiento del aparato) se almacenan (constante o temporalmente).

La memoria 102 puede utilizar cualquier dispositivo de almacenamiento capaz de almacenar esta información de forma constante o temporal.

[0035]

La unidad de control/cálculo 101 controla cada parte del aparato y realiza diversos procesos de cálculo, y se configura utilizando cualquier dispositivo semiconductor que realice un proceso de cálculo equipado con una CPU (Unidad Central de Procesamiento), tal como un microordenador, por ejemplo. La unidad de control/cálculo 101 tiene la función de ejecutar los procesos descritos en la Fig. 8 a continuación, en función del programa almacenado en la memoria 102, mientras controla cada sensor, etc.

Aunque se omite en el dibujo, por supuesto es posible que la unidad de control/cálculo 101 se conecte a cada sección a través de circuitos de conversión A/D, varios circuitos de filtro, etc. según sea necesario (proporcionando adecuadamente circuitos para crear señales adecuadas como entrada/salida a la unidad de control/cálculo 101).

En este ejemplo, la parte de procesamiento de cada función se implementa en software en un dispositivo de propósito general (configurado por un programa que opera en la unidad de control/cálculo 101); sin embargo, una parte o la totalidad de cada una puede configurarse en hardware (por ejemplo, por un IC dedicado, etc.).

[0036]

A continuación, con referencia a la Fig. 8, se explicará la operación de procesamiento de la parte del aparato de medición de concentración 1 que está relacionada principalmente con la presente invención.

El proceso en la Fig. 8 se ejecuta cuando se indica el inicio del proceso de medición de concentración, por ejemplo, presionando un botón de encendido 1051.

En el paso 801, se ejecuta un proceso para mostrar un mensaje en una pantalla de visualización 1061 que indica establecer una célula óptica 2 vacía en el aparato de medición de concentración 1.

En la etapa posterior 802, se monitorea si la célula óptica 2 se ha insertado o no en función del valor del sensor de inserción de célula 182. Hasta que se inserta la célula óptica 2, el proceso de visualización de mensajes de la etapa 801 continúa (etapa 802: No, → etapa 801), y si se determina que la célula óptica 2 se ha insertado (etapa 802: Sí), el proceso pasa a la etapa 803.

[0037]

En la etapa 803 después de que la célula óptica vacía 2 se ha establecido en el aparato de medición de concentración 1, se realiza un proceso de calibración de los sensores ópticos (parte de emisión de luz 141 y parte de recepción de luz 142). La calibración consiste en medir la transmitancia (referencia) de la célula óptica vacía 2 y calibrar la medición mediante los sensores ópticos en función del valor obtenido de este modo (valor específico de la célula óptica vacía 2). Dado que se supone que la célula óptica 2 es desechable y se reemplaza por una célula óptica diferente (nueva) cada vez, los sensores se calibran en función de la transmitancia específica de cada célula óptica 2 para mejorar la precisión de la medición. Dado que el proceso de calibración en sí se basa en el mismo método de cálculo que el método convencional, se omite una explicación detallada.

En los pasos 802 y 803, "después de que el sensor de inserción de células detecta la inserción de la célula óptica, la parte emisora de luz y la parte receptora de luz ejecutan un proceso para adquirir información de transmitancia o absorbancia de la propia célula óptica como referencia".

Cuando se determina en el proceso del paso 802 que la célula óptica que ya contiene la solución desinfectante se ha establecido en el aparato, se puede realizar un proceso de error, por ejemplo, al mostrar una advertencia que solicita la inserción de una célula vacía.

[0038]

Después de que se completa el proceso de calibración del sensor óptico, el proceso pasa al paso 804 y se muestra un mensaje en la pantalla de visualización 1061 que indica la inyección de la solución desinfectante en la célula.

En la etapa posterior 805, se monitorea si se ha inyectado o no una cantidad requerida de solución desinfectante en la célula óptica 2 en función del valor del sensor de detección de muestra 181. Hasta que se inyecte una cantidad requerida de solución desinfectante en la célula óptica 2, el proceso de visualización de mensajes del paso 804 continúa (paso 805: No → paso 804), y cuando se determina que se ha inyectado una cantidad requerida de solución desinfectante (paso 805: Sí),

el proceso pasa al paso 806 y se inicia un temporizador 1 (comienza a medir el tiempo). Si bien el ejemplo en el presente documento inicia el temporizador 1 después de que se haya inyectado una cantidad requerida de solución desinfectante en la célula óptica 2, el temporizador 1 puede iniciarse después de que se cierre la cubierta 107 (comienza a medir el tiempo después del paso 808).

[0039]

En la etapa posterior 807, se muestra un mensaje que indica el cierre de la cubierta 107 en la pantalla de visualización 1061.

En el paso posterior 808, se monitorea si la cubierta 107 se ha cerrado o no en función del valor del sensor de la tapa 171. Hasta que la cubierta 107 se cierra, el proceso de visualización de mensajes del paso 807 continúa (paso 808: No → paso 807), y cuando se determina que la cubierta 107 se ha cerrado (paso 808: Sí), el proceso pasa al paso 809.

[0040]

En la etapa 809, se determina si el temporizador 1 está o no en un valor predeterminado o más, y después de alcanzar el valor predeterminado o más, el proceso pasa a la etapa 810, el proceso de determinación de concentración.

El paso 809 es un proceso de espera durante un período de tiempo predeterminado después de que la solución desinfectante se haya inyectado en la célula óptica 2.

Inmediatamente después de la inyección de la solución desinfectante, las mediciones de temperatura y transmitancia pueden variar fácilmente debido a la convección del líquido, burbujas, etc. Cuando hay una diferencia entre la temperatura de la célula y la temperatura de la solución desinfectante, la temperatura del líquido puede no ser estable inmediatamente después de la inyección de la solución desinfectante. El proceso en el paso 809 mejora la precisión de la medición de la transmitancia y la temperatura del líquido al realizar la medición después de un período de tiempo predeterminado (esperar a que la solución desinfectante inyectada se asiente).

El período de tiempo predeterminado se puede determinar adecuadamente de acuerdo con la Configuración del aparato y el

problema objetivo. Por ejemplo, para el problema del movimiento de líquidos o burbujas inmediatamente después de la inyección de la solución desinfectante, por ejemplo, se puede dejar reposar la solución desinfectante durante 10 a 15 segundos.

[0041]

En el paso 810, se ejecuta un proceso de determinación de concentración.

En este proceso, se miden la transmitancia y la temperatura (y la temperatura ambiental, si es necesario) de la solución desinfectante, y la concentración de la solución desinfectante se calcula en función de estas mediciones. Dado que el propio proceso de cálculo de la concentración en función de las mediciones de transmitancia y temperatura se basa en el método de cálculo convencional, se omite una explicación detallada.

En los pasos 805-810, "después del transcurso de un período de tiempo predeterminado después de que el sensor de detección de muestras detecta la inyección de una muestra en la célula óptica, se ejecuta un proceso de adquisición de información de temperatura por parte del sensor de detección de muestras y un proceso de adquisición de información de transmitancia o absorbancia de una muestra por parte de la parte emisora de luz y la parte receptora de luz".

[0042]

En la etapa 811, en función de la concentración medida en la etapa 810, la concentración se emite desde la sección de salida 106.

El proceso de salida puede ser uno que use un indicador para mostrar si se cumple o no la concentración predeterminada (por ejemplo, 0.3%) (por ejemplo, encender la luz *Fail* o *Pass*), o uno que muestre específicamente la concentración como un valor numérico.

[0043]

Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con la célula óptica 2 de esta forma de realización, es posible mejorar la viabilidad o la precisión de la medición.

Específicamente, la parte de entrada de inyección 23 tiene una forma cuadrada con esquinas redondeadas cerca de un círculo, lo que proporciona una excelente viabilidad para inyectar una muestra en la

célula óptica usando una pipeta o jeringa.

Además, al hacer que la parte de la carcasa 21 sea rectangular en sección transversal, se reduce el volumen de la parte de la carcasa 21 en la que entra la muestra, así como también se mejora la viabilidad y también se evita el desperdicio de la solución desinfectante.

Además, la parte de la carcasa 21 es rectangular en sección transversal horizontal, lo que asegura la longitud de la trayectoria óptica para la medición por el sensor óptico, lo que hace posible mejorar la precisión de la medición mientras se reduce la capacidad.

Además, la forma con una dirección longitudinal (es decir, que tiene un área grande de lados) asegura el área de medición mediante el sensor de temperatura de radiación 103, mejorando así la precisión de la medición mientras se reduce la capacidad.

Un lado (lado derecho) de la parte de la carcasa 21 y la parte de introducción 22 se forma como un plano continuo sin irregularidades, y se aumenta el grado de libertad de instalación del sensor de temperatura de radiación 103 en una posición orientada hacia este lado.

La proyección 24 forma la extensión corta en la forma inferior de la parte de la carcasa 21 que se extiende hacia afuera a lo largo de una dirección corta de la parte de la carcasa 21, mejorando así la estabilidad cuando se hace que la célula óptica 2 permanezca de pie.

La proyección 24 no es rotacionalmente simétrica en la vista en sección transversal de la célula óptica 2, y la parte de recepción 109 del aparato de medición de concentración 1 tiene una forma correspondiente, de modo que la célula óptica 2 siempre se puede instalar en una dirección constante. La dirección de inserción constante de la célula óptica mejora la estabilidad de la precisión de la medición.

[0044]

Además, de acuerdo con el aparato de medición de concentración 1 proporcionado por la célula óptica 2, es posible mejorar la viabilidad o la precisión de la medición.

Específicamente, la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142 están dispuestas de modo que la trayectoria óptica esté ubicada dentro del rango de altura del área de medición del sensor de

temperatura de radiación 103 hace posible medir la temperatura del líquido en la trayectoria óptica (es decir, la parte donde se mide la transmitancia), lo que permite una buena precisión de medición.

Mediante el sensor de detección de muestras 181 colocado debajo de la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142, se puede detectar la condición en la que se asegura la presencia de la célula óptica 2 en la posición orientada hacia la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142, y dado que el proceso de calibración se ejecuta automáticamente, se mejoran la viabilidad y la precisión de la medición.

Mediante el sensor de inserción de células 182 colocado por encima de la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142, se puede detectar la condición en la que se asegura la presencia de la solución desinfectante en la célula óptica 2 en la posición orientada hacia la parte emisora de luz 141 y la parte receptora de luz 142 (en la trayectoria de la luz). Además, el sensor de tapa 171 detecta que la cubierta 107 se ha cerrado y el proceso de medición de concentración se ejecuta automáticamente (a la inversa, el proceso de medición de concentración no se ejecuta a menos que la cubierta 107 esté cerrada), mejorando así la viabilidad y la precisión de la medición.

[0045]

En la forma de realización, se proporcionó un ejemplo donde la proyección 24 de la célula óptica 2 se forma a lo largo de la parte de la carcasa 21 desde la parte superior hasta la parte inferior de la misma (es decir, una placa o miembro en forma de ala); sin embargo, la presente invención no se limita a esto (la proyección no se limita a una placa o miembro en forma de ala). Siempre que la proyección sea al menos una proyección que se extienda hacia afuera a lo largo de una dirección corta desde un lado a lo largo de la dirección longitudinal de la parte de la carcasa ", la proyección solo se puede formar en una parte de la parte de la carcasa 21 en una dirección de altura que pueda obtener un efecto de definición de la dirección de inserción de la célula óptica. En este caso, el efecto de mejorar la propiedad autoportante de la célula óptica se puede obtener haciendo que la proyección forme una extensión corta en la parte inferior, como en la forma de realización.

La proyección no se limita a una ubicación, sino que puede proporcionarse en múltiples ubicaciones siempre que no sean rotacionalmente simétricas en una vista transversal horizontal.

En la presente forma de realización, se da un ejemplo donde la proyección 24 se forma para extender el lado (posterior) de la parte de la carcasa 21 a lo largo de la dirección corta; sin embargo, la invención no se limita a esto, y es suficiente que la proyección sea al menos una proyección que se extiende hacia afuera a lo largo de la dirección corta desde el lado a lo largo de la dirección longitudinal de la parte de la carcasa ". Por ejemplo, la proyección puede formarse para extenderse desde una parte central del lado a lo largo de la dirección longitudinal de la parte de la carcasa hacia afuera a lo largo de la dirección corta.

[0046]

En la forma de realización, se proporciona como ejemplo un aparato de medición de concentración para medir la concentración de soluciones desinfectantes tales como solución glutaral y solución ftalal; sin embargo, la invención no se limita a esto, y el concepto de la presente invención se puede aplicar a cualquier aparato de medición para muestras que use una célula óptica tal como una absorciometría.

[0047]

En esta forma de realización, se utiliza como ejemplo un sensor de temperatura de radiación que es un sensor de temperatura sin contacto; sin embargo, la presente invención no se limita a esto. Se puede utilizar cualquier sensor de temperatura, por ejemplo, un sensor de temperatura de tipo contacto, como termopares.

Descripción de los números de referencia:

[0048]

1... aparato de medición de la concentración

101... unidad de control/cálculo

102... memoria

103... sensor de temperatura de radiación (sensor de temperatura de muestra)

141... parte emisora de luz

142... parte receptora de luz
109... parte receptora
191... receso
181... sensor de detección de muestras
182... sensor de inserción de célula
2... célula óptica
21... parte de la carcasa
22... parte introductoria
23... parte de entrada de inyección
24... proyección (extensión corta)